

كانت معركة بناء السد معركة تحدى
من كل القوى الكبرى وقبلناها
ودخلناها وبيننا السد ..

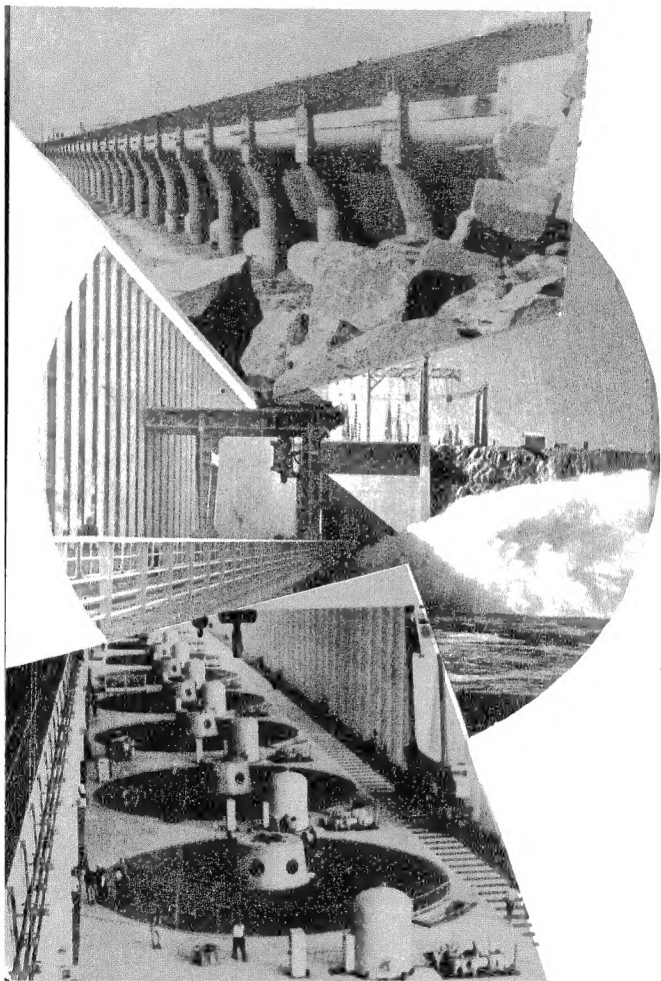
« مع خطاب »

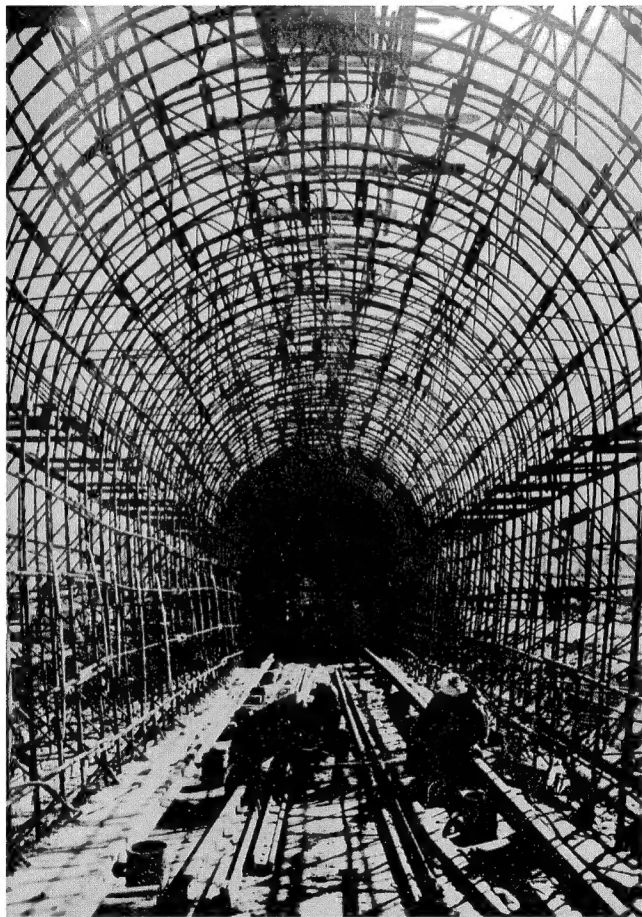
الرئيس أنور السادات

٣٠ يناير ١٩٧٢

٤٩٧٥

١٥







اولا : ضرورة بناء السد العالي

١ - أهمية النيل لمصر :

الماء هو اهم عناصر التنمية في مصر والنيل هو المصدر الرئيسى للماء في البلاد ومصدر الحياة فيها ويبلغ طوله ٦٧٠٠ كيلو متر ، وقد ادرك المصريون اهمية النيل ، لذلك بذلوا جهودهم لتنظيم مياهه وكبح جماح فيضانه بإقامة الجسور على ضفتيه وبناء الخزانات . وقد بنى خزان أسوان سنة ١٩٠٢ الذى بلغت أقصى طاقته التخزينية بعد تعليته مرتين ٤٠٥ مليار متر مكعب من المياه الى جانب مشروعات الري الأخرى في مصر والسودان التى مكنت من الاستفادة بـ ٥٢ مليار متر مكعب من إيراد النيل لكليهما مما أدى الى زيادة رقعة الأرض الزراعية في مصر الى ٦٦ مليون فدان .

٢ - دراسة فكرة المشروع :

لما كان إيراد النيل غير مستقر ، لان أسبابا كثيرة تتحضم في منابعه الواقعة في أواسط إفريقيا ، فبينما يرتفع أقصى إيراده السنوى الى ١٥٠ مليار متر مكعب من المياه ينخفض هذا الإيراد

في السنوات الشحيحة الى ٤٥ مليار متر مكعب ، وبلغ متوسط ايراد النيل السنوى ٨٤ مليار متر مكعب من المياه لا يمكن الانتفاع منها بأكثر من ٥٢ مليار متر مكعب سنويا لمصر والسودان ، وينسب الباقي ومتوسطه ٣٢ مليار متر مكعب من المياه سنويا الى البحر المتوسط برغم الحاجة الماسة اليها .

ومن هنا اتجه التفكير الى بناء سد كبير على النيل لتخزين مياهه لتدخر من مياه السنوات الوفيرة الايراد لاستخدامها في السنوات الشحيحة الايراد مع ضمان تخزين متوسط الايراد السنوى للنيل وفدرة ٨٤ مليار متر مكعب لمواجهة التوسع الزراعى .

وقد اهتمت الثورة منذ قيامها في يوليو سنة ١٩٥٢ بالمشروع كخطوة هامة في طريق التنمية الاقتصادية وفي ١٨ اكتوبر سنة ١٩٥٢ قرر مجلس قيادة الثورة احالة المشروع للدراسة .

وفي ٢٥ فبراير سنة ١٩٥٣ وافق مجلس الوزراء على تكوين لجنة دولية من خبراء السدود العالميين لاعداد الدراسات النهائية للمشروع، فقدموا تقريرهم في ٤ ديسمبر سنة ١٩٥٤ الذى اجمعوا فيه على صلاحية المشروع من النواحي الفنية والاقتصادية .

وتقرر البدء فورا في اتخاذ الخطوات التنفيذية للمشروع نظرا لاهميته الاقتصادية .

٣ - الاهمية الاقتصادية :

يهدف المشروع الى زيادة الدخل القومى عن طريق توفير مياه الرى اللازمة للتنمية الزراعية وتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة للتنمية الصناعية وسوف يحقق المشروع ما يلى :

- ١ - توسيع الرقعة الزراعية بمساحة مقدارها ١٢٢ مليون فدان .
- ٢ - تحويل ٧٠٠ الف فدان من نظام رى الحياض الى نظام الرى الدائم بما يضاعف غلتها .

- ٣ - التوسع في زراعة الارز في حوالى مليون فدان للتصدير .
 - ٤ - زيادة انتاجية الاراضى الزراعية في الدلتا بتحسين صرفها نتيجة خفض منسوب المياه الجوفية .
 - ٥ - وقاية البلاد من اخطار الفيضانات العالية .
 - ٦ - تحسين الملاحة على مدار السنة .
 - ٧ - توليد طاقة كهربائية تقدر بحوالى ١٠ مليار كيلوات ساعة سنويا .
 - ٨ - تحسين اقتصاديات محطة كهرباء خزان اسوان بضمان تشغيلها طوال العام .
- وسوف يؤدي ذلك الى زيادة الدخل القومي بمقدار ٢٣٥ مليون جنيه سنويا .

اما بالنسبة للسودان فسيؤدي المشروع الى امكان توفير كميات اضافية من مياه الري لزيادة الرقعة الزراعية الحالية الى ثلاثة امثالها .

٤ - تمويل المشروع :

قدرت التكاليف المبدئية الاجمالية للمشروع ٤١٥ مليون جنيه، منها ٣٥٪ نقد اجنبى لاستيراد المعدات اللازمة للانشاء ، ومعدات محطة الكهرباء .

وفد عرض المشروع على البنك الدولى للانشاء والتعمير للمساهمة في تمويل عمليات النقد الاجنبى اللازم للتنفيذ ، ووافق البنك على التمويل بعد أن قام خبراءه بدراسات مستفيضة للمشروع اثبتوا بها سلامته من النواحي الفنية والاقتصادية واهميته بالنسبة لبرامج التنمية في مصر ، ثم فجأة سحب البنك عرضه في ١٩ يوليو سنة ١٩٥٦ بسبب الضغوط الاستعمارية .

وأعلن الزعيم الراحل جمال عبد الناصر في ٢٦ يوليو سنة ١٩٥٦ تأميم شركة قناة السويس العالمية حتى يكون عائدها الذي يبلغ ١٠٠ مليون جنيه سنوياً. والذي كان يستغله مصدرو لتمويل المشروع ، ولكن الاستعمار دبر لنا مؤامرة العدوان الثلاثي على مصر في ٢٩ أكتوبر سنة ١٩٥٦ . وفي ٢٧ ديسمبر سنة ١٩٥٨ قبل الاتحاد السوفيتي تمويل المشروع ، ووقعت اتفاقية قدم بمقتضاها قرضاً مقداره ٣٤٨ مليون جنيه مصري لتمويل المرحلة الأولى للمشروع السد العالي على أن يسدد القرض على ١٢ سنة اعتباراً من سنة ١٩٦٤ بفائدة سنوية مخفضة قدرها ٢.٥ ٪ .

وفي ٢٧ أغسطس سنة ١٩٦٠ تم توقيع اتفاقية أخرى بين البلدين بقرض آخر قدره ٧٨٤ مليون جنيه لاتمام المرحلة الثانية على أن يسدد القرض على ١٢ قسطاً سنوياً اعتباراً من سنة ١٩٧٠ بنفس العائدة .

٥ - اتفاقية مياه النيل مع السودان :

وكان من الضروري - طبقاً لاتفاقيات مياه النيل - التفاوض مع السودان قبل تنفيذ المشروع للاتفاق على تقسيم إيرادات النيل من المياه . وقد كانت الكمية التي تستغل من إيرادات النيل قبل السد العالي ومقدارها ٥٢ مليار متر مكعب تقسم حسب احتياجات الرأي لكل من البلدين على أساس ٤٨ مليار متر مكعب لمصر و ٤ مليار متر مكعب للسودان .

وفي عام ١٩٥٩ توصل الطرفان الى الاتفاق التالي :
 ١- أن يكون صافي المخزون في بحيرة السد العالي على أساس المتوسط السنوي لايزاد النيل ((٨٤ مليار متر مكعب)) وبعد استبعاد القدر الذي نصت عليه الاتفاقية الأولى وقدره ٥٢ مليار متر مكعب ، يقسم الباقي وقدره ٣٢ مليار متر مكعب بحصة قدرها ٧٥ مليار متر مكعب من المياه لمصر و ١٤

مليار لجمهورية السودان . واعتبار ١٠ مليارات مفقودة نتيجة البحر والتسرب . وبذلك يصبح نصيب مصر الكلى من إيراد النيل بعد السد العالى ٥٥٥ مليار متر مكعب ونصيب السودان ١٨٥ - مليار متر مكعب من المياه .

٢ - تدفع مصر مبلغ ١٥ مليون جنيه لحكومة السودان تعويضا لها من الممتلكات التى ستفقدونها مياه التخزين داخل الاراضى السودانية ، وتمتهد حكومة السودان بتهجير أهالى منطقة وادى حلفا بحيث يتم التهجير قبل نهاية شهر يوليو سنة ١٩٦٣ .

وقد تم بالفعل دفع مبلغ التعويض وتم تهجير أهالى وادى حلفا فى الموعد المحدد الى منطقة ((خشم القربة)) .

الدراسات والبحوث لتصميم المشروع

١ - الاطوار المختلفة لتصميم المشروع :

«ر تصميم السد العالى بعدة بحوث ودراسات قام بها الخبراء العرب وخبراء السدود العالميون المتخصصون، وذلك بهدف اختيار انسب التصميمات واقتراحها لإنشاء السد العالى لوفائه بكافة المطالب التى انشئ من أجلها وبما يضمن سلامته من النواحي الفنية والحربية ...»

ومن أبرز هذه التصميمات التى استقر عليها رأى الخبراء التصميم الذى قدم فى ذلك الحين ويتلخص فى أن يكون جسم السد العالى ركامى مزود بنواة صماء ، وأن تحفر سبعة أنفاق على الضفة الشرقية للتبديل لتحرير تصريفات الرى ، وتحفر أربعة أنفاق أخرى على الضفة الشرقية لإنشاء محطة الكهرباء عليها . وعند توقيع العقد مع الاتحاد السوفيتى عام ١٩٥٨ - للشاهجة فى تمويل المشروع ، درس الخبراء السوفيت التصميمات المقترحة

وقدموا عدة تعديلات على التصميم تهدف الى تبسيط الانشاء وتقليل النفقات والسرعة في التنفيذ .

وقد نوقشت هذه التعديلات في لجنة ضمت الخبراء العرب والسوفيت والخبراء العالميين وتم اقرارها .
وتشمل هذه التعديلات تعديلين أساسيين هما :

الأول : أن تعدل الاتفاق السبعة على الضفة الشرقية للنيل الى قناة تحويل مكشوفة بجزأين يصل بينهما ستة أنفاق لتصريف المياه .

الثاني : إلغاء الاتفاق الخاصة بمحطة الكهرباء بالضفة الغربية للنيل وانشاء محطة الكهرباء على مخارج أنفاق التحويل في الضفة الشرقية وهذا التعديل قد تم تنفيذه فعلا .

٢ - اختيار نوع السد :

وبناء على ما تقدم من دراسات وبحوث ، وبالنسبة الى أن قاع النيل رسوبيا بعمق كبير تقرر أن يكون السد العالي من النوع الزكامي مكونا من صخور الجرانيت والرمل والطين على أن يزود بنواة صماء من السلفة من فرشاة أفقية وقاطع راسي للمياه يتم انشائه عن طريق الحقن . ورؤى الأخذ بهذا التصميم بعد مناقشته في المؤتمر الدولي الرابع للسدود .

٢ - اختيار الموقع :

ولقد اختير موقع السد العالي جنوب خزان أسوان ب ٦٥ كيلومتر باعتباراه أنسب وأصلح المواقع لضيق مجرى النيل نسبيا ، وقرية من مصادر المواد اللازمة للانشاء واستيعاب خوض التخزين لكميات ضخمة من المياه والاستفادة من خور كنفى في تقليل كميات خفر قناة التحويل وفي انشاء ميناء السودان الجديد الى جانب قرب الموقع من مدينة أسوان .

وصف المشروع

١ - وصف السد

السد العالى عبارة عن سد ركامى كبير يقفل مجرى النيل ويبلغ طوله ٣٦٠٠ متر منها ٥٢٠ مترا بين ضفتى النيل ويمتد الباقي على هيئة جناحين على جانبي النهر . ويبلغ طول الجناح الايمن ٢٣٢٥ مترا على الضفة الشرقية ، وطول الجناح الايسر ٧٥٥ مترا على الضفة الغربية ويبلغ عرضه عند القاع ٩٨٠ مترا ويتدرج على هيئة هرم الى ان يصل عند القمة ٤٠ مترا .

وارتفاعه ١١١ مترا فوق قاع النيل الذى يرتفع منسوبه عن سطح البحر ٨٥ مترا فيكون ارتفاع السد ١٩٦ مترا عن سطح البحر .

ويتكون جسم السد من ركام الجرانيت والرمال والطين ويتوسطه نواة من الطين الاسوانى مانعة لتسرب المياه ، تتصل في الامام بستارة افقية مانعة للمياه ايضا .

ولما كان قاع النيل الذى يزسو عليه السد العالى مكونا من مواد رسوبية فزود السد بستارة راسية قاطعة تمتد اسفل النواة الى مسافة ١٨٠ مترا بعمق الطبقة الرسوبية حتى تصل الى الطبقة الصخرية ، وتكوين هذه الستارة بواسطة التخريم والحقن بمواد مانعة لتسرب المياه كالطين الاسوانى وبعض المواد الكيماوية ، كسليكات السليكا والبنتونيت ومواد اخرى . وبلغ عرض الستارة اسفل النواة ٤٠ مترا ، ويقل هذا العرض تدريجيا حتى يصل الى ٥ امتار عند التقائها بالطبقة الصخرية .

ويخترق نواة السد ثلاثة ممرات خرسانية تستخدم في اتمام عملية حقن الستارة الراسية وصيانتها فيما بعد كما تركيب بها مختلف اجهزة القياس .

والسد مزود قبل نهاية ميله الخلفى بصفيين من آبار التخفيف
الرأسية لصرف المياه التى قد تتسرب تحت السد .
ويبلغ حجم المواد الداخلة فى بناء السد العالى ٤٣ مليون من
الامتار المكعبة .

٢ - حوض التخزين :

سوف تكون المياه المحجوزة أمام السد العالى بحيرة صناعية
كبيرة يبلغ طولها ٥٠٠ كيلو متر ومتوسط عرضها ١ كيلو مترات
ومساحة مسطحها ٥٠٠٠ كيلو متر مربع وهى بذلك تعتبر ثانى
بحيرة صناعية من صنع الانسان فى العالم .

وسوف يكون أعلى منسوب لحجز المياه أمام السد فى بحيرة
ناصر ١٨٣ مترا ، وتبلغ سعتها ١٦٤ مليار متر مكعب عند أقصى
منسوب للتخزين ، منها ٣٠ مليار متر مكعب لتجميع العظمى على
مدى ٥٠٠ عام .

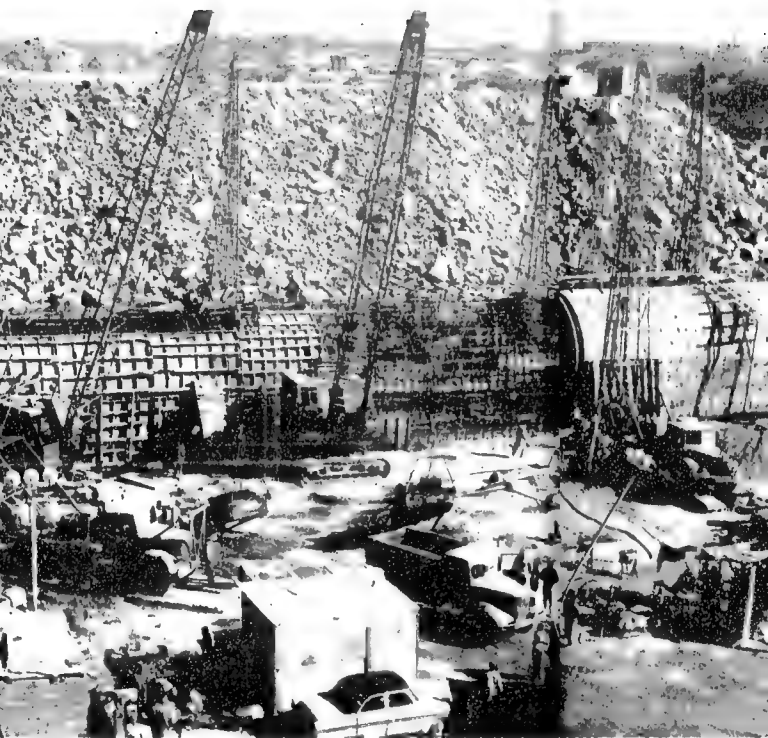
المفيض : أما بعد ملء حوض التخزين ووصول منسوب حجز
المياه أمام السد الى ١٨٣ مترا أى بعمق اقصاه ٩٨ مترا ، سوف
تصرف المياه الزائدة التى تعلو عن هذا المنسوب بواسطة المفيض
الموجود على الضفة الغربية للنيل الذى يسمح بمرور تصرف قدره
٢٤٠٠ متر مكعب فى الثانية فتعود الى النيل شمال السد بالإضافة
الى صرف جانب من الزيادة عن طريق محطة القوى الكهربائية .

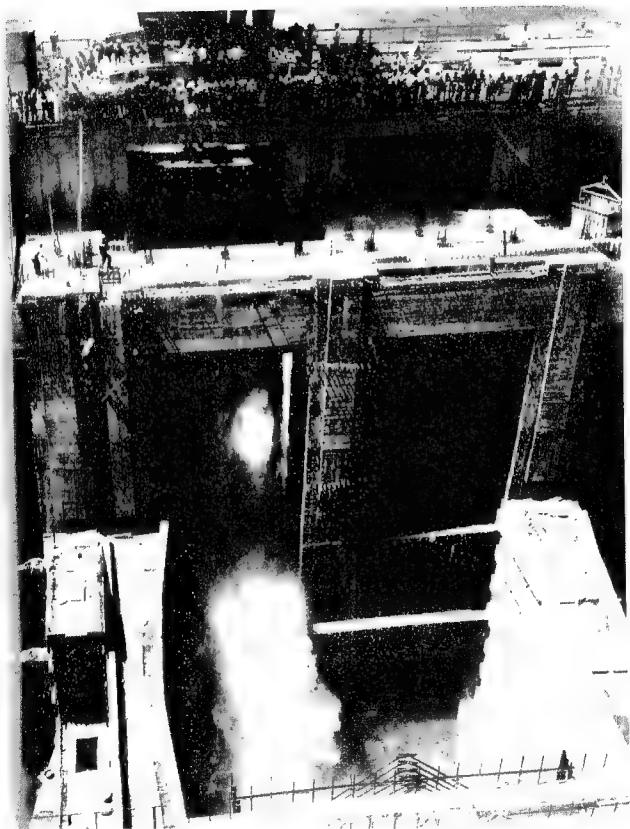
سد كركر : لى يتسع حوض التخزين الى ١٦٤ مليار متر
مكعب ، تم قفل الخور المؤدى الى وادى كركر بسد سعى باسم
سد كركر ، ويبلغ ارتفاعه ٨ امتار وطوله ٢٣٠٠ متر وحجمه
٢٧٥٠٠ متر مكعب .

٣ - قناة التحويل

تقع قناة التحويل فى الضفة الشرقية للنيل وتتكون من قناة امامية
مكشوفة وقناة خلفية تصل بينهما الاتفاق الرئيسية المحفورة







في الصخر تحت الجناح الايمن للسد ويبلغ الطول الكلي لقناة التحويل ١٩٥٠ مترا منها ١١٥٠ مترا طول القناة الامامية ، ٤٨٥ مترا طول القناة الخلفية ، ٣١٥ مترا طول الانفاق ومحطة توليد الكهرباء .

ويبلغ عرض قاع القناة الامامية عند مدخلها ٥٠ مترا ويتسع العرض تدريجيا الى أن يصل الى ٢٣٠ مترا امام مداخل الانفاق ، ويصل منسوب قاع القناة الامامية امام مآخذ الانفاق .

اما القناة الخلفية فتبدأ من مخرج محطة الكهرباء عند منسوب ٨٥٠٥٠ مترا بعرض قدره ٢٧٨٠٥ مترا عند القاع ثم يقل هذا العرض تدريجيا الى أن يصل الى ٤٠ مترا .

٤ - الانفاق :

عدها ستة وهي تصل القناة الامامية بالقناة الخلفية ومتوسط طول النفق الواحد ٣٨٢ مترا وقطاع الانفاق مستدير في غالبية الطول بقطر نهائي قدره ١٥ مترا ومبطن بالخرسانة المسلحة بسبك متر واحد على الاقل .

ولكل نفق من الانفاق الستة الرئيسية عند اتصالها بالقناة الامامية مدخلان احدهما سفلى يبدأ من قاع القناة عند منسوب ٨٥٦٥ مترا والاخر علوى يبدأ قاعه من منسوب ١٢٣ مترا ويتصل كل نفق بمدخله العلوى بواسطة نفق مائل ، وقد استعملت المداخل السفلى بصفة مؤقتة لمرور المياه والتحكم فيها اثناء فترة الانشاء ثم سدت نهائيا بالخرسانة قبل اتمام بناء السد وملء الخزان لتستعمل بعد ذلك المداخل العليا بصفة مستديمة .

وينقسم كل مدخل من المداخل السفلى الى فتحتين عرض كل منهما ٥ أمتار وارتفاعها ١٥ مترا وتتحكم في كل فتحة بوابة مستقلة يتم رفعها وخفضها بواسطة رافع كهربائي حمولته ٤٥٠ طنا اما المداخل العليا فينقسم كل منها الى فتحتين عرض كل منهما ٥ أمتار

وارتفاعها ٢٠ مترا نقلت اليها البوابات السابقة بعد غلق المداخل السفلى .

وبالإضافة الى ذلك فان مداخل الانفاق مزودة ببوابات للصيانة وبموانع للاعشاب كما أن المداخل السفلى للتفقيخ الخامس والسادس مزودة ببوابات اضافية لتنظيم مرور المياه فيها .

وعند مخارج الانفاق ، وقبل اتصالها بمحطة الكهرباء يتفرع كل نفق منها الى فرعين مستطيلين المقطع ٧٥×٢٢ مترا ويوصل كل فرع الماء الى احدى وحدات التوليد ، كما أن كلا من هذه الفروع مقسم بفواصل أفقى الى ممرين للمياه يمكن لاحدهما أن يطرده المياه الفائضة الى القناة الخلفية خارج المحطة مباشرة بدون أن تمر على التربينه . ويتحكم فى ممرات المياه الفائضة ببوابات دائرية تعمل حسب الحاجة ، والعلوى لادارة التربينه .

وقد صممت الانفاق لتسمح بمرور مياه الفيضان باكملها داخل الانفاق الستة بصرف قدره ١١٠٠٠ متر مكعب فى الثانية اى حوالى مليار متر مكعب يوميا عند سرعة قدرها ١٢ مترا فى الثانية .

٥ محطة القوى الكهربائية :

توجد محطة الكهرباء عند مخارج الانفاق وتحتوى على ١٢ وحدة توليد مائية قدرة كل منها ١٧٥٠٠٠ كيلووات اى أن القدرة الاجالية للمحطة تبلغ ٢١ مليون كيلو وات تنتج طاقة كهربائية سنوية تصل الى ١٠ مليون وات ساعة .

ومبنى المحطة مزود بونشرين قدرة كل منهما ٤٥٠/١٠٠٠ طن ، كما انشئ بالجانب الايمن للمحطة حوش للتجميع معه لرسو وحدات النقل العائمة بجواره لتوصيل معدات المحطة ووحدات التوليد أثناء الانشاء كما يوجد أسفل حوش التجميع عنبر به ٤ وحدات طلبات قدرتها ٤ امتبار مكعبة فى الثانية - وتستخدم فى نرح المياه من محطة الكهرباء والانفاق عند الحاجة الى ذلك فى عمليات التركيب والصيانة .

وتوجد أعلى محطة الكهرباء عند منسوب ١٤٢ مترا محطة محولات لرفع ضغط التيار الناتج من ١٥٧٥٠ كيلو فولت الى ٥٠٠ كيلو فولت لنقله الى القاهرة وكذلك الى ١٣٢ كيلو فولت للتوزيع المحلى فى المنطقة .

برنامج التنفيذ

يجرى تنفيذ مشروع السد العالى وفقا لخطة موضوعة لنهوء على مراحل :

المرحلة الاولى :

وتشمل :

١ - حفر قناة التحويل .

٢ - حفر الانفاق الرئيسية وتبطينها بالخرسانة وبناء مداخلها العلوية حتى منسوب ١٤٦ مترا مع حفر الانفاق المائلة التى توصل نفقين اثنين من الستة بمدخليهما العلويين مع تركيب بوابات مداخل جميع الانفاق ورواقها .

٣ - وضع اساسات محطة الكهرباء والارتفاع بمبانيها من الخرسانة المسلحة حتى منسوب ١١٨ مترا وانشاء حوش النجميع ومحطة طلمبات النزح ، وبذلك يمكن تركيب البوابات الخلفية وتجفيف مواقع العمل بالمحطة والانفاق لاستئناف العمل بها فى بقية مراحل التنفيذ .

٤ - بناء جسم السد العالى الى منسوب ١٣٢٥ مترا الى بارتفاع ٤٧٥ مترا فوق قاع النيل بما يسمح بحجز المياه حتى منسوب ١٢٧٥ مترا .

وقد اعد البرنامج على ان تنتهى جميع الاعمال المبينة فى البنود الثلاثة الاولى فى ١٥ مايو ١٩٦٤ كما يتم الارتفاع بجسم السد الى الحد الذى يسمح بتحويل مجرى النيل فى نفس التاريخ مع

الاستمرار في استكمال المرحلة الاولى من جسم السد الى أن تنتهى في اكتوبر سنة ١٩٦٤ وبذلك يمكن حجز ٩٥ مليار متر مكعب من الماء أمام السد العالي عام ١٩٦٤ بزيادة قدرها أربعة مليارات عما يحجز أمام سد اسوان الحالي .

المرحلة الثانية للمشروع :

ويتضمن الاستمرار في بناء جسم السد العالي تدريجيا الى أن يتم نهائيا ، وسوف تتطور امكانيات التخزين أمام السد حسب التدرج في الارتفاع به على النحو التالي :

السنة	كمية الحجز بالليار متر مكعب
١٩٦٤	٩٥
١٩٦٥	١١٥
١٩٦٦	١٣٥
١٩٦٧	بدء حجز الفيضان لملء الخزان

أما محطة الكهرباء فتم بناؤها عام ١٩٦٨ ، كما تم توريد وتركيب وحدات التوليد واعدادها للتشغيل اعتبارا من عام ١٩٦٧ الى أن يكمل تركيب الوحدات الاثنى عشر عام ١٩٧٠ ، وفي الوقت نفسه سيتم تركيب أحد خطى الكهرباء ضغط ٥٠٠ كيلو فولت بين أسوان والقاهرة عام ١٩٦٧ والخط الثانى عام ١٩٦٨ ، وسيتم انشاء محطات المحولات وبقية خطوط النقل والتوزيع الاخرى ذات الضغط العالي والمتوسط عام ١٩٦٧ . وبذلك يمكن الانتفاع بوحدات التوليد التى يتم تركيبها أولا بأول .

الاعمال التى تمت في المرحلة الاولى

بدأ تنفيذ المشروع في ٩ يناير سنة ١٩٦٠ حين فجر الزعيم الراحل جمال عبد الناصر أول شحنة من المتفجرات لشق قناة التحويل .

١ - قناة التحويل :

وقد تم حفر قناتى التحويل الامامية والخلفية الى عمق ٨٥ مترا وقامت آلات تخريم دقافة وأخرى دوارة بعملية التخريم ونقلت كراكات قدرة كل منها ٤ امتار مكعبة ، الاحجار المتخلفة عن عملية الحفر الى عربات حمولة كل منها ٢٥ طنا .

٢ - الانفاق :

ولما كان قاع الانفاق على نفس مستوى قاع قناتى التحويل فقد انشئ نفق للنقل طوله ٦٠٣ امتار وعرضه ١٠ امتار وارتفاعه ٧ر٥ مترا ، متقاطعا مع مجرى الانفاق الرئيسية الستة ليتمكن حفر النصف العلوى من هذه الانفاق .

وقد زود كل نفق بمدخلين : مدخل سفلى على منسوب قاع قناة التحويل الامامية ، وعلوى على ارتفاع ٣٨ مترا من المداخل السفلية ويصل بينهما نفق مائل . واستخدمت المداخل السفلية للانفاق خلال فترة الانشاء فقط ، وسدت بعد ذلك بالخرسانة المسلحة ليتم تمرير المياه من المداخل العلوية للانفاق .

وبدا حفر الانفاق فى أغسطس سنة ١٩٦١ وفى الوقت الذى تم فيه غمر قناتى تحويل النهر ، كان العمل بالانفاق الافقية قد تم ، بالاضافة الى النفقين المائلين رقم ٥ ، ٦ ، وتم تركيب ١٦ بوابة بأوناشها .

وقد تم بناء مداخل الانفاق فى نفس الوقت الذى تم فيه بناء الانفاق نفسها ، هذا فضلا عن بيارات البوابات التى ستتحكم فى تصريف مياه النيل عبر المداخل السفلية للانفاق ، وحين غمرت مياه النيل مجرى قناتى التحويل كانت مداخل الانفاق على ارتفاع ٦٨ مترا من قاع قناة التحويل الامامية .

٣ - أساسات محطة الكهرباء :

وبدا تشييد محطة الكهرباء فى ٩ يناير سنة ١٩٦٣ .

وفى الوقت الذى تم فيه تحويل مجرى النهر عبر قناتى التحويل ، كان مبنى محطة الكهرباء قد ارتفع ٤٠ر٥ قدم عن سطح الاساسات

٤ - بناء جسم السد :

نقلت الصخور ، وردمتها في جسم السد صناديق سعتها ٥٠٠ طن .

وبواسطة محطات فرز الصخور أمكن الحصول على الصخور المفروزة اما الكثبان الرملية فكانت تنقل من شاطئ النيل الغربي بالتجريف الهيدروليكي الى منطقة التشوين او الردم مباشرة .

وتم ترسيب الرمال الكثيانية بمجرى النهر في طبقات سمكها ١٥ مترا ، ودكتها هزازات صممت خصيصا لهذا الغرض .

ونقلت عربات السكة الحديد الرمال الخشنة من محاجر الشلال على بعد ١١ كيلو مترا من الشواثب الناعمة ، قبل ردمها في النهر .
وتركب في جسم السد الرئيسي ثغرة عرضها ١٢٠ مترا لغراض الملاحه عبر المجرى العلوى للنهر .

٥ - تجهيز المنشآت الخرسانية :

وفي نفس الوقت الذى تم فيه اغلاق مجرى النيل كانت منشآت المجرى الجديد ، اى المداخل والانفاق ومحطة الكهرباء ، جاهزة لاستقبال المياه ، وبفضل هذه المنشآت أمكن تصريف مياه النيل سواء في وقت تنفيذ الاعمال المدنية أو التركيبات الميكانيكية .

وقد تم تركيب اوناش تشغيل البوابات على قواعد خرسانية مؤقتة ، لتنظيم التحكم في تصريف المياه خلال الانفاق .

وتم تشييد الاعمال الخرسانية للمرحلة الاولى لمحطة الكهرباء حتى المناسيب التصميمية ، وقسمت محطة الكهرباء الى مجموعات من الوحدات يفصل بين كل مجموعة والاخرى حائط خرساني لا يمكن صرف المياه خلال اى مجموعة وغلق الاخرى بواسطة بوابات خرسانية حتى يمكن تجفيفها .

وذلك لتكملة الاعمال المدنية والتركيبات الميكانيكية وحقن الصخور ، كما هو مبين بالجدول التالي :

بيان الاعمال	الوحدة	حجم العمل حتى ١٥ مايو سنة ١٩٦٤
حفر فتاتى التحويل	متر مكعب	١٠٠٦٨٧.٠٠٠
حفر الانفاق	» »	٦١٤.٠٠٠
خرسانة مداخل الانفاق	» »	٩٣١.٠٠
خرسانة تبطين الانفاق	» »	٢٧٩٧.٠٠
خرسانة محطة الكهرباء	» »	٢٤٧٣.٠٠
انتاج الخرسانة	» »	٦٣٢.٠٠٠
القاء صخور فى النيل	» »	٤١٦٦.٠٠٠
القاء رمال فى النيل	» »	٥٩٣٧.٠٠٠
تشوين رمال بالتجريف الهيدروليكى	» »	٦١٧١٨.٠٠
نقل رمال بالسكك الحديدية	» »	١٠٣٩١.٠٠٠
تركيبات ومشغولات	طن	٦٨.٠٠٠
حقن الصخور	متر طولى	٥٦٨.٠٠
حقن خلف خرسانة	متر مكعب	٥٧١.٠٠

الامداد والتموين

بيان لبعض المعدات والمهمات

قيمتها الاجمالية بالجنيه	عدد
٥٨٩١٠٠٠	١٥١٥ سيارة ومقطورة من جميع الانواع
١١٨٢٠٠٠	٤٥١ وحدة عائمة نهريّة وصنادل وجرافات ولنشات
٧٢٣٤	وحدة من معدات الانشاء كالاوناش وماكينات
٣٦٤١٠٠٠	التخريم والحفر ووحدات ضغط الهواء
٥٠٣	وحدة من معدات تسوية التربة كالكراتات
	والجرارات والبلدوزرات والقصبايات
٤٣٢٣٠٠٠	والهراسات
٢٧٢٠	وحدة من معدات تجهيز الخرسانات وصبها
	كالكسارات والغرايبيل والغرازات والخلاطات
٨٧٤٠٠٠	وهزازات وظلمبات الخرسانة
١٨٢٨	وحدة من ماكينات وآلات الورش كالمخارط
٥٩٧٠٠٠	والمقاشط
٤٦٨٢	وحدة من وحدات القوى الكهربائية والميكانيكية
٢١٠١٠٠٠	كالمولدات والمحركات والمحولات
	كما استعملت كميات ضخمة من المواد
	الاساسية في أعمال البناء وأعمال الحفر والتخريم
	بلغ وزنها ٣٦٩.٧٦ رطلاً وقيمتها
	٣٤١٣١ ر. جنيه .
	هذا علاوة على تكاليف معدات محطة الكهرباء وبوابات
	ومداخل الانفاق والمصانع الملحقة وقيمتها كما يلي :
٢٠٧٣٩٠٠٠	تربينات ومولدات ومعدات محطة الكهرباء
٢٨٤٤٠٠٠	بوابات ومداخل الانفاق
	مصانع تجهيز مواد الحقن ومصنع الاكسجين ومصنع
٣١١٠٠٠	الثلج
	وقد بلغت جملة هذه المهمات ١.٥٧٣.١٠٠ جنيه .

تم استيراد الجانب الاكبر منها من الاتحاد السوفيتي والباقي
تم تدبيره من السوق المحلي أو الاسواق الاجنبية .

كما بلغ وزنن المعدات والمهمات التي توردت من الاتحاد
السوفيتى حتى منتصف عام ١٩٧٠ ما مقداره ٥٠٠٠٠ طن .
اما جملة المعدات والمهمات والمواد التي وردت الى أسوان فهى
١٢٥٠٠٠ ر. طن .

الاحتفال بتحويل مجرى النيل

مايو ١٩٦٤

لتسهيل جرف السد المؤقت الامامى ، عبثت اخرام على الميل
الخلفى للسد بالمتفجرات ، وأزيلت أجزاء من الميل الخلفى .

وبمجرد اخلاء قناتى التحويل من العمال والمهمات صبت فيها
كمية من المياه لتكون بمثابة وسادة تخفف من اندفاع مياه
النيل فى القناة .

١ - وفى الساعة الثانية عشرة وخمس وثلاثين دقيقة من صباح
يوم ١٤ مايو سنة ١٩٦٤ قام الزعيم الراحل جمال
عبد الناصر وضيوفه الكرام رؤساء دول الاتحاد السوفيتى
والعراق والجزائر واليمن بتفجير السد المؤقت الامامى ،
وخلال العشرين دقيقة التالية جرفت المياه الرمال ، وبعد
عشر دقائق أخرى ارتفعت المياه فى قناة التحويل الامامية .

٢ - تم نسف السد المؤقت الخلفى وأصبح مستوى المياه فى النهر
وقناة التحويل الامامية واحدا ، وتصريف المياه موزعا بين
قناة التحويل والفجوة الباقية فى قطاع السد الرئيسى المقام
على النيل .

٣ - كان التضييق التمهيدى لمجرى النيل يتم بالقاء الصخور
فى الجزء الامامى من جسم السد وكانت القلابات حمولة
٢٥ طنا تنقل الصخور الى محططات غريلة على شاطئ
النيل ، حيث تحملها صناديق سعتها من ٢٥٠ الى ٥٠٠ طن،
تقوم بالقائها فى الفجوة .

وفي الوقت الذى كان يتم فيه افلاق مجرى النيل كان
جسم السد الرئيسى قد تكون من الشاطئ الايمن للنيل
بطول ٣٩٠ مترا ، ومن الشاطئ الايسر بطول ٥٠ مترا ،
وعرض الفجوة الباقية ٨٠ مترا .

٤ - بدأ ردم الفجوة بعد غمر قناتى التحويل ، وتم سد مجرى
النيل تماما في نهاية يوم ١٥ ، اى انه في خلال ٦٢ ساعة
من العمل المتواصل ، القى في الفجوة ٧٤٧٥٠ مترا مكعبا
من الصخور ، وكانت أعلى نسبة للردم ١٩٨٠ مترا مكعبا
في الساعة ، اى ٣١٢٨٠ مترا مكعبا في اليوم

الاعمال التى تمت في المرحلة الثانية

بناء جسم السد :

وبانتهاء المرحلة الاولى امكن كسر حدة فيضان ١٩٦٤ العالي
وذلك بحجز جزء من المياه وتخفيف التصرفات العالية التى كانت
ستنير البلاد والمحاصيل الواقعة في مصر الوسطى والسفلى .

وتميزت المرحلة الثانية بأن العمل لم يكن في الجزء من السد
الموجود بالنهر فقط بل شمل جناحيه أيضا .

وظهرت اعمال جديدة كردم الطمي في النواة الصماء والستارة
الافقية ، وبناء ممرات التفتيش وتنفيذ ستارة الحقن التى بجري
العمل بها جنبا لجنب مع الردم بالصخور والرمال .

وفي اكتوبر عام ١٩٦٧ وصل ارتفاع سد المجرى الى ٨٧ مترا
(منسوب ١٧٢) .

والاعمال التى تمت بجسم السد هي ردم الطمي بالستارة
الافقية والتي طولها ٢٣٠ مترا وكذلك تلبيس الصخور بالرمال
كما تم بناء ممرى التفتيش السفليين في وسط نواة السد .

وقد نفذ جزء كبير من المرشحات .

ووصل ارتفاع الصماء الى منسوب ١٥٣ مترا مما مكن من الوصول بمنسوب البحيرة الى ١٥١ مترا وهو منسوب كاف لتشغيل وحدة محطة الكهرباء .

والان وصل ارتفاع النواة جناحى السد الى منسوب ١٩٠ مترا كما أن الميول الخلفية لساحق المفاتيح ٥٠٠ كيلو فولت و ١٣٢ كيلو فولت قد تمت تسويتها وتديشها .

وتم رصف الطريق الرئيسى فوق جسم السد بالاسفلت وجارى رصف الطرق الفرعية .

بناء مأخذ المياه والانفاق :

انتهى بناء مأخذ الانفاق حتى المنسوب النهائى فى مايو سنة ١٩٦٥ أى بعد سنة من قفل مجرى النيل - وصار ممكنا اذ ذاك اقامة الونش المتحرك أعلى بناء المآخذ والذي تتراوح حملته بين ١٥٠ ، ٤٥٠ طنا - كما أمكن رفع أجهزة رفع البوابات من أماكنها المؤقتة على القوائم الخرسانية الى السطح العلوى لبناء المآخذ .

وبعد ذلك أزيلت القوائم الخرسانية المؤقتة وكان ذلك بتفجيرها ورفع أنقاضها .

وقد تم حفر الانفاق المائلة رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤ وكان من المتعذر نقل ناتج الحفر بالوسائل التقليدية وحلت المشكلة بنقل الصخور فى مواسير تجرى فيها المياه وتحمل معها ناتج الحفر وفى نفس الوقت سدت المداخل السفلى بالخرسانة .
وتمت كل الاعمال الخاصة بالنفقين ٢ و ١ بنهاية فيضان ١٩٦٥ والنفقين ٣ و ٤ بنهاية فيضان ١٩٦٦

أما النفقان المائلان رقم ٥ و ٦ اللذان تم بنائهما جزئيا فى المرحلة الاولى واستعملا فى عامى ١٩٦٦ و ١٩٦٥ لتمشير التصرفات فقد استكملت الاعمال بهما فى سنة ١٩٦٧

كما استكمل بناء الاجزاء المعدنية داخل الخرسانة ومجارى البوابات وواجهتها اخذ ومجارى الكابلات وحجرات المراقبة وكذلك اكتاف وكمرات الكوبرى الخرسانى الذى يصل مأخذ الأنفاق بجناح السد .. وربت حواجز الاعشاب المعدنية على الفتحات ..

بناء ستارة الحقن :

لضمان عدم تسرب المياه خلف السد اثناء تعرضه لاقصى غرق توازن ، تم تنفيذ ستارة الحقن تحت الجزء النهري من السد بحيث تخترق كل الطبقات الرسوبية تحت قاع النهر وبحيث تتصل بالنواة الصماء وبضفتى المجرى .

وحجم هذه الستارة وطريقة تنفيذها والمسائل المعقدة الناتجة من اختلاف طبيعة المواد الرسوبية التى تخترقها ، تجعلها عملا لامثيل له من قبل .

وستارة الحقن تكون حائطا مانعا لتسرب المياه له ، وهذه الخواص :

مساحة الستارة	٦٢٠٠ متر مربع
طول الستارة	٥٦٠ مترا
عمق الستارة من قاعدة النواة الصماء	١٨٠ مترا

ونظرا لدقة حجم الحبيبات فى التكوين الرسوبى تحت جسم السد فقد استعملت مواد مختلفة التركيب فى اعمال الحقن وتطلب هذا استعمال اساليب تكنولوجية خاصة لاعداد هذه المواد . وأقيمت لهذا الغرض محطتان الاولى لانتاج هذه المواد وتجهيزها حسب المواصفات وتقع فى الضفة اليمنى على مسافة تبعد حوالى كيلو مترين من موقع العمل ، والثانية وهى محطة الخلط الثانية والغرض منها مزج مواد الحقن بالنسب المطلوبة ، وتقع قرب الموقع خلف السد و انتاج الاولى ٢٠٠٠ متر مكعب فى اليوم .

وجميع العمليات التى تتطلبها تجهيز مواد الحقن أوتوماتيكية ومنسقة على أحدث طراز .

وموقع العمل توجد آلات التخريم والحقن وهى ذات كفاءة عالية وتتحكم فيها أجهزة دقيقة .

وتنقل مواد الحقن الى موقع لعمل بعشرة خطوط من الانابيب
يلغ طولها الكلى حوالى ٤٣ كيلومترا .

وفد بدأ حقن الستارة فى الربع الاخير من عام ١٩٦٤

حجم الاعمال التي تمت فى السد العالى حتى نهاية عام ١٩٧٠

مستسل	نوع الاعمال	الوحدة	مجموع ماتم حتى نهاية عام ١٩٧٠
١	اعمال الحفر	بالمتر المكعب	١٣٧٦٨٠٠٠
٢	اعمال الخرسانات	» »	١٣٧٧٠٠٠
٣	اعمال الردم	» »	١٤٠٧٠٠٠
١ - السد الرئيسى	» »	» »	٣٧٥٠٠٠
ب - سد كركر	» »	» »	٢١٥٦٣٠٠٠
٤	اعمال التجريف الهيدرولىكى	» »	١٦١٩٠٠٦
٥	اعمال التركيبات الميكانيكية	بالطن	٣٢٧٤٤
٦	اعمال التركيبات الهيدرولىكية	»	

محطة كهرباء السد العالى

مقدمة :

تعتبر محطة كهرباء السد العالى من اكبر المحطات المائية
فى العالم حيث تشتمل هذه المحطة على ١٢ وحدة توليد ، قدرة كل
منها ١٧٥ ألف كيلو وات باجمالى المحطة الجبارة فى سستين ،
والايراد المتوسط للنبيل أن يولد مامقداره ١٠ر٠٠٠ مليون كيلوات
ساعة سنويا .

وقد انطلقت الشراة الاولى من المحطة فى ١٥ اكتوبر ١٩٦٧
ايذانا ببدء جنى الشعب المصرى لثمار هذا العمل الضخم .

هذا وقد بلغ انتاج المحطة مقسما على سنوات الانتاج القيمة
التالية :

سنة ١٩٦٧	٧١ مليون كيلووات ساعة
سنة ١٩٦٨	١٤٤٠ مليون كيلووات ساعة
سنة ١٩٦٩	٢٣٩٠ مليون كيلووات ساعة
سنة ١٩٧٠	٣١٠٠ مليون كيلووات ساعة

وصف المعدات الرئيسية

اولا - الوحدة الهيدروليكية :

تتكون الوحدة الهيدروليكية المركبة بمحطة كهرباء السد العالي
من الاجزاء الرئيسية التالية :

التربين وهو عبارة عن مروحة ضخمة يبلغ وزنها ١٤٠ طنا وهي
من نوع فرانسيس ، تدور بسرعة ثابتة قدرها ١٠٠ لغة في الدقيقة
نتيجة لمرور المياه على ريشها الاربعة عشر .

ويبلغ القطر المتوسط لها ٦٣ مترا وقدرتها الاسمية ١٨٠ ألف
كيلووات ، وتعمل على سقوط يتراوح بين ٣٥ الى ٧٥ مترا .

وتصرف التربين لتعطى أقصى حمل عند السقوط التصميمي
٥٧٥ مترا يعادل ٣٤٦ ر٣/ث والمروحة محاطة بطقتين من الريش
الخارجية ثابتة وتحتوى على ١٢ ريشة مهمتها توجيه المياه القادمة
من الفلاف الحلزوني ، والداخلية متحركة وتحتوى على ٢٤ ريشة
يمكن عن طريق منظم السرعة التحكم في فتحتها لامكانية تغيير
الحمل على الوحدة . وبعد مرور المياه عن طريق ريش المروحة
تتجه الى أنبوبة السحب ومنها الى منسوب الخلف .

والوظيفة الرئيسية للمروحة هي تحويل الطاقة المائية الى طاقة
ميكانيكية دورانية يسير نقلها عن طريق عامود الوحدة الى المولد

الكهربائي . ويبلغ قطر العمود ١٥ متر ويوجد بغطاء التربين كرسى دليل فى صمام زيت مبرد بالمياه ويقوم بتقليل الاهتزازات وامتصاص القوى القطرية .

ويعتبر تربين السداعالى الثانى من نوعه فى العالم من حيث الحجم وهو مصنوع من صلب ذى مواصفات خاصة لزيادة التحمل ومقاومة ظاهرة التكيف .

المولد الكهربائى :

المولد الكهربائى وهو من النوع المظلى ، وتبلغ قدرته الاسمية ١٧٥ الف كيلووات ، ويتكون من جزئين رئيسيين - الجزء المتحرك ويبلغ وزنه ٧١٠ طن ويحمل الاقطاب ومهمته هى كحدافة ، وهو مربوط الى عمود التربينة ويدور معها بنفس السرعة الثابتة وتبلغ سرعة الجموح له ٢١٠ لفة فى الدقيقة .

اما الجزء الثابت فيبلغ وزنه ٦٤٠ طنا وقطره الخارجى ١٢٥ مترا وجهد التوليد ١٥٧٥ الف فولت وتياره المثنى ٧٥٦٠ امبير . ويتم تبريده بواسطة مبردات مائية مركبة حوله عن طريق دائرة مغلقة للهواء .

ويحمل جميع الاجزاء الدوارة للوحدة كرسى ضغط يتكون من اربع عشرة لقمة مركبة اسفل العضو الدوار وموجودة بحمام زيتى يتم تبريده بالمياه بالاضافة الى تبريد مباشر للقم ويبلغ الحمل على هذا الكرسى حوالى ٣٠٥٠ طنا منها ١١٠٠ طن عبارة عن وزن الاجزاء الدوارة والباقى هو قوة دفع المياه على المروحة وهو مزود بطللمبة تعطى ضغطا يصل الى ٨٠ ضغطا جويا لعمل طبقة رقيقة بين اللقم والجزء الدوار وعند تشغيل وإيقاف الوحدة .

والمولد مزود ايضا بكرسى للدليل مركب على امتداد العمود اعلى العضو الدوار لضمان رأسية العمود ومنع الاهتزازات وامتصاص القوى القطرية وهو موجود بحمام زيتى ومبرد بالمياه .

ومولد السد العالي مزود بمغذى أبونى يتكون من مجموعتين من الوحدات الزئبقية تحتوى كل منها على ٦ وحدات احدهما تسمى بالمجموعة الشغالة والاخرى بمجموعة التقوية وهى تقوم بتوحيد التيار المتردد المغذى لها من المولد المساعد المركب أعلى المولد الرئيسى والذى يغذى بدوره من مولد تيار مستمر ذى تغذية ذاتية ويغذى التيار الموحد من مجموعتى الوحدات الزئبقية العضو الدورار للمولد الرئيسى لاجداث المجال المغناطيسى المناسب للتوليد

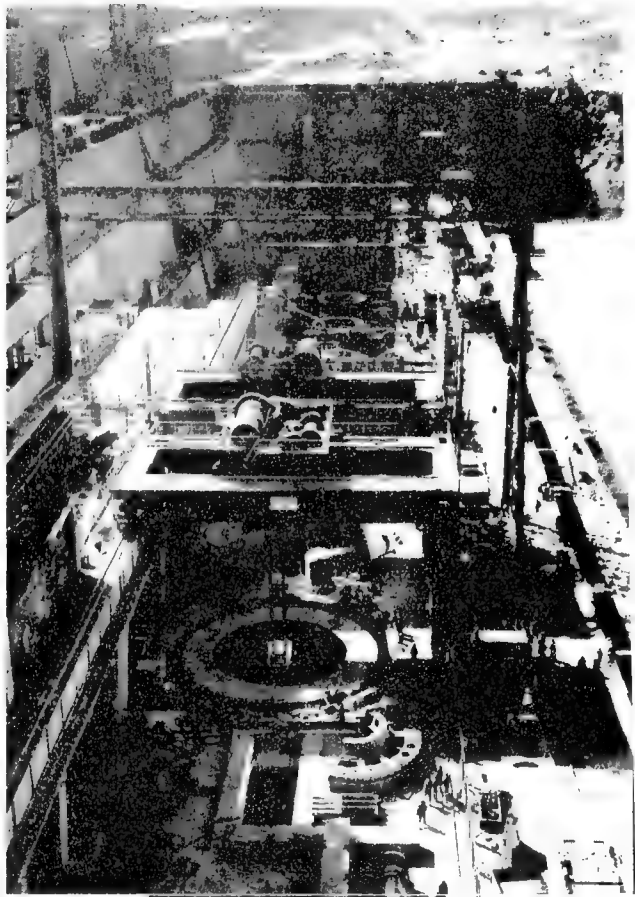
ونظرا لحساسية وسرعة استجابة هذا النوع من المغذيات للتغيرات المطلوبة فى تيار العضو الدورار للمولد الرئيسى ، وبالتالى فى القدرة الغير فعالة اللازمة للشبكة تبعا لظروف التحميل المختلفة للشبكة الكهربائية الموحدة، فقد زودت الوحدة الهيدروليكية بمنظم للجهد من احدث المنظمات من النوع القوى التأثير مما يؤدى الى امكانية المحافظة على ثبات الجهد على قضبان التوزيع الرئيسة للمحطة جهد ٥٠٠ ك.ف. وضمان ارتفاع حدود الاتزان الاستاتيكي للشبكة الموحدة الى جانب ارتفاع حدود الاتزان الديناميكي الذى يساعد على وجوده مجموعة التقوية فى الوحدات الزئبقية .

تلك فالوحدة مجهزة بمنظم سرعة هيدروكهربائى وهو من احدث المنظمات المستخدمة نظرا لحساسيته واستجابته السريعة لتغير الاحمال ووظيفته هى الحفاظ على سرعة ثابتة للوحدة قدرها ١٠٠ لفة فى الدقيقة وبالتالى على ذبذبة ثابتة قدرها ٥ ذبذبة فى الثانية فى جميع ظروف العمل والاحمال .

وتغذى الدائرة الكهربائية للمنظم من مولد بندولى مركب اعلى عامود المولد حيث تقوم هذه الدائرة بتحليل الاشارة الواردة من المولد البندولى وتعطى الاشارة المناسبة للجزء الهيدروليكي من المنظم الذى يقوم بقفل أو فتح ريش التوجيه للتربين وبالتالى اعطاء التغير المناسب فى القدرة الفعالة حسب متطلبات التحميل مع ضمان ثبات سرعة الوحدة وبالتالى الذبذبة ويصير فتح وقفل ريش التوجيه من طريق زيت مضغوط حتى ٤ ضغطا جويا وموجود بوعاء الضغط يؤثر على مواترين مؤازرين يتم عن طريقهما تحريك ريش التوجيه .



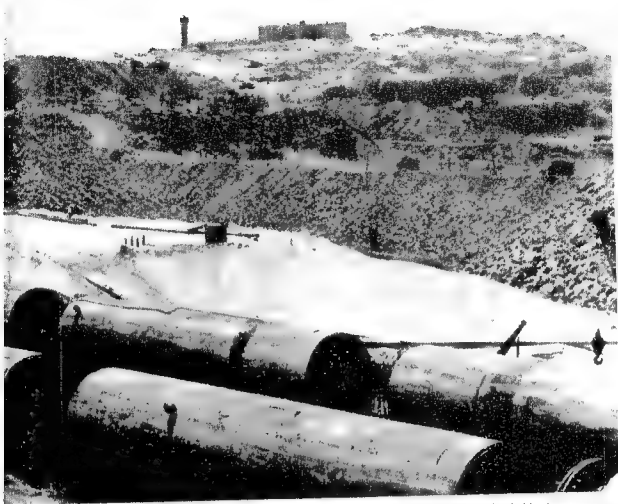
التوربينات المولدة للكهرباء .



تركيب الآلات المنخفة في محطة الكهرباء ..

الاعمال التمهيدية في محطة الكهرباء





ضخامة العمل في موقع البناء



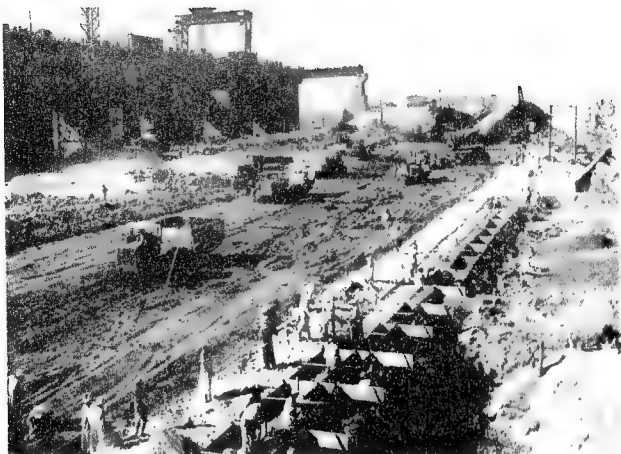


التدريب المهني لعمال مصر اتاح لهم التفوق في جميع العمليات الفنية



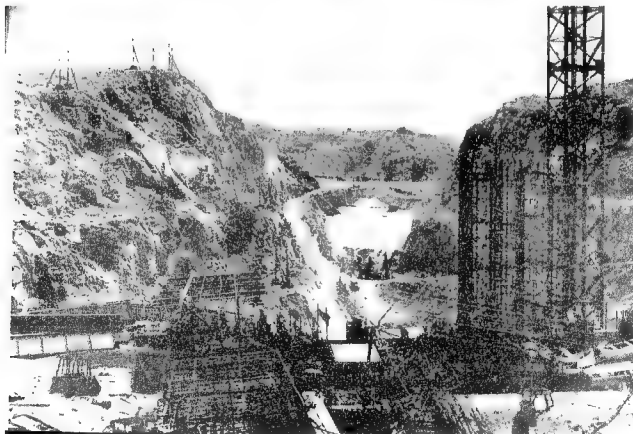


تجهيز اول تورين مولد للكهرباء



الاعمال التمهيدية في منطقة العمل تمكينا لسهولة الحركة والمواصلات

الاعمال الخرسانية المسلحة ضمن عملية البناء الكبير





محطة توليد كهرباء السد العالي.. دعم للشوة الصناعية في مصر

ومنظمات السرعة والجهد السابق ذكرها يمكن تشغيلها مستقلة كل بوحدها أو تحت نظام التشغيل الجماعي الذي يقوم بتوزيع القدرة الفعالة. وغير الفعالة بالتساوي على جميع الوحدات مما يعطى تشغيلاً اقتصادياً للمحطة بجانب سهولة التحكم في الوحدات

ثانياً - المعدات الكهربائية :

١ - المحول الرئيسى :

ويوصل المولد الهيدروليكي بمحول قدرة ثلاثى الاوجه قدرته ٢٠٦ ميجا فولت أمبير ووظيفته رفع الجهد من ١٥٧٥ ك.ف. الى ٥٠٠ ك.ف. ويتم تبريد زيت المحول عن طريق مبردات مائية .

ويبلغ وزنه ٢٨٥ طنا شاملا الزيت .

وترتبط كل ثلاث وحدات كهربائية بواسطة قضبان وتسمى كل ثلاث وحدات بالبلوك ويجمع كل بلوك ثلاثة محولات . وبذلك تتجمع المحولات فى أربعة بلوكات كهربائية ويتصل البلوك الكهربائى بقضبان التوزيع الرئيسة جهد ٥٠٠ ك.ف. عن طريق قاطعى تيار ومجموعة من السكاكين جهد ٥٠٠ ك.ف. .

٢ - قواطع التيار :

يوجد على كل بلوك قاطعى تيار من القواطع ذات الهواء المضغوط جهد ٥٠٠ ك.ف. والتي تمتاز بمقدرتها على قطع التيارات الكبيرة العالية الجهد . والجهد التصميمى للقاطع ٥٠٠ ك.ف. وسعته ٥٠٠٠ ميجا فولت أمبير وتياره التصميمى ١٨٠٠ أمبير وأقصى تيار للقطع ١٧٥٠٠ أمبير ويعمل القاطع بهواء تحت ضغط ٢٠ ضغطاً جويًا . ويتم القطع فى كل وجه من طريق ١٠ غرف اطفاء شرارة متتالية فى نفس الوقت

ويمكن تشغيل البلوك عن طريق القطامين معا أو احدهما فقط فى حالة وجود قاطع أو مجمع قضبان رئيسى فى الصيانة

٣ - محطة المفاتيح الخارجية جهد ٥٠٠ : ١٣٢ كيلو فولت :

وخطوط الضغط العالي جهد ١٣٢/٥٠٠ كيلو فولت يوجد بمحطة السد العالي محطتان للمفاتيح الخارجية الاولى جهد ٥٠٠ كيلو فولت والثانية جهد ١٣٢ ك. فولت وفي محطة المفاتيح ذات الجهد ٥٠٠ ك.ف. تغذى الاربعة بلوكات الكهربائية مجمعى القضبان الرئيسية ويوجد خطان جهد ٥٠٠ كيلو فولت يغذى كل منهما من مجمعى القضبان الرئيسيين عن طريق قاطع تيار جهد ٥٠٠ كيلو فولت وهذه الخطوط تربط محطة السد العالي بالقاهرة مارة بنجع حمادى وسماوط وقدرة النقل المتاحة ١٥٠٠ ميجاوات .

وهذه الخطوط مزودة بممانعات للتحكم فى القدرة غير الفعالة للخطوط وهى ممانعات ذات وجه واحد وجهها ٥٠٠ ك.ف. وقدرتها التصميمية ٥٥ ألف كيلو فولت أمبير ووزنها ١٤٠ طن وهى موصلة بين كل وجه فى الخط الارضى .

ويتم التوصيل بين محطة المفاتيح جهد ٥٠٠ ك.ف. فولت ومحطة المفاتيح جهد ١٣٢ ك.ف. خلال مجموعتين من المحولات الذاتية ١٣٢/٥٢٥/١٥٧٥ ك.ف. والتى قدرة كل وجه فيها ١٠٧٠٠ ك.ف. .

ويوجد بمحطة المفاتيح ١٣٢ ك.ف. ثمانية خطوط تغذى منطقة مصر العليا بالكهرباء ويتصل كل خط بالقضبان خلال قاطع لكل خط وخلال سكينه جهد ١٣٢ ك. فولت للقضيب الاحتياطى وقدرة النقل لهذه الخطوط تبلغ ٦٠٠ ميجا فولت أمبير هذا وتوجد المحولات الذاتية ومحطات المفاتيح جهد ٥٠٠ ك.ف. ١٣٢ ك. فولت على منسوب ١٦٠ جهد ، منسوب ١٢٦ وأما ممانعات الخطوط جهد ٥٠٠ كيلو فولت وقاطعها فتوجد على منسوب ١٤٣ وبذلك فى نهاية الجهة القريبة لمحطة الكهرباء .

وتوجد السكاكين الخاصة بالمحولات الرئيسية على منسوب ١٤٣ وكذلك الوصلات الخاصة بقضبان البلوكات الكه. نائلة .

ثالثا - معدات الوقاية والاشارة والانذار واجهزة القياس :

في محطة السد العالي زودت جميع المعدات الكهربائية والخطوط بأحدث أنواع الوقايات التي تقوم بفصل التيار بسرعة عند حدوث أخطاء أو قصر في الدوائر الكهربائية . وهذه الوقايات مقسمة الى وقايات رئيسية وأخرى احتياطية لزيادة ضمان سلامة المعدات واستمرار تغذية الاحمال المطلوبة .

وقد زودت المحطة بمعدات التليكانيكال التي تمكن من اجراء اعمال القياس والاشارة عن بعد مما يسهل نقل القياسات والاشارات والانذارات والاعطال الى المسئولين عن تشغيل المحطة نظريا مما يتيح لهم تحديد نوع ومكان العطل كما يمكن أيضا عن طريق هذا النظام نقل الاشارات الى مركز التحكم الرئيسي بالقاهرة ليتسنى له متابعة حالة تشغيل معدات السد العالي كمركز نقل للشبكة الكهربائية الموحدة والمحطات مجهزة بعدد كبير من أجهزة القياس لمعرفة التفريغ الأساسية للمعدات ومتابعة حالة تشغيلها

رابعا - مصادر خدمات المحطة والمعدات المساعدة :

ولضمان حسن اداء المحطة فقد زودت بالامكانيات التالية :

- ١ - محطتين للهواء ذي الضغط العالي ٤٠ ضغطا جويا .
- ٢ - محطة للهواء ذي الضغط المنخفض ٨ ضغط جوى .
- ٣ - شبكة من المواسير لتغذية الوحدات والمحولات الذاتية والممانعات بالمياه الفنية اللازمة للتبريد .
- ٤ - محطة طلبات ضخمة لاجراء عمليات تفريغ الانفاق .
- ٥ - ونش متحرك قوته ٧٥ طنا لخدمة بوابات الصيانة الخليفة والبوابات القطاعية .
- ٦ - ونشان متحركان بمنبر الوحدات حمولة كل منهما ٤٠٠ طن ويمكن أن يعمل معا .
- ٧ - ونش طبية قوته ٣٥٠ طنا .

ولتشغيل تلك المعدات المساعدة والانارة والمتطلبات الاخرى فقد زودت المحطة بأربعة محولات خافضة للجهد ١٥٠/٦٠ ك . ف . قدرة كل منها ٤٠٠٠ كيلو فولت أمبير .

بيانات فنية عن معدات محطة كهرباء السد العالي

التوربينات

الطراز

قطر المروحة

عدد لفات التريئة

القدرة التصميمية

السقوط التصميمي

الضاغط اللازم لتشغيل التريئة

وزن التريئة الكلى

التصرف عند اقصى حمل

المولد الكهربائى :

الطراز

قدرة المولد

الضغط الكهربائى للتيار المولد

عامل القدرة التصميمية

وزن المولد الكلى

المحول الرئيسى :

الطراز

الفولت التصميمي

القدرة التصميمية

المحول الذاتى :

الطراز

القدرة التصميمية

المانصات :

الطراز

الفولت

القدرة التصميمية

فرانسييس

٣٦٣ أمطار .

١٠٠ لفة فى الدقيقة

١٨٠ الف كيلوات

٥٧٥ مترا

٣٥-٧٥ مترا

٧٥٠ طن
٢٤٦ متر ٣/ث عند السقوط
التصميمى ٥٧٥ متر

مظلى
١٧٥ كيلووات
١٥٧٥ كيلوفولت
٠.٨٥

١٣٥٠ طنا
ثلاثة أوجه والتبريد بالماء والزيت
١٥٢٥/١٥٧٥ كيلو فولت
٢.٦ ألف كيلو فولت أمبير
وجه واحد والتبريد بالزيت والماء
١.٧ كيلو فولت أمبير
وجه واحد والتبريد بالزيت والماء
٥٠٠ كيلو فولت
٥٥ ألف كيلو فولت أمبير

القوى العاملة :

بلغ الحد الاقصى لعدد العاملين العرب فى المشروع بالهيئة
والمقاولين العرب والاسمنت المسلح من جميع المهن والتخصصات
٣٢٤٨٧ عاملا خلال ذروة العمل فى عام ١٩٦٤ ثم بنا هذا العدد
فى الانخفاض تبعا لانخفاض حجم الاعمال وانتهاء بعضها حتى بلغ
عددهم ١٣٨١٣ عاملا فى اكتوبر ١٩٧٠ .

وبلغ الحد الاقصى من الخبراء السوفيت العاملين بالمشروع ١٨٨٠
خلال عام ١٩٦٤ بينما انخفض الى ٩٧ خبيرا فى اكتوبر سنة ١٩٧٠

خطوط الكهرباء ومحطات المحولات

اولا - الهدف من انشاء خطوط الكهرباء ومحطات محولات السد
العالى هو تحقيق الاغراض الاتية :

١ - نقل الطاقة الكهربائية التى ستولد من محطة كهرباء السد
العالى بأسوان الى مركز الاستهلاك الرئيسى بالقاهرة وذلك
بعد تغذية الاعمال الصناعية ومشروعات استصلاح الاراضى

وغيرها بالكهرباء في منطقة أسوان نفسها ومناطق الوجه القبلى وذلك بواسطة خطين كهربائيين جهد ٥٠٠ كيلو فولت ومحطتى المحولات الرئيسيتين بكل من نجع حادى وسمالوط لخفض الجهد من ٥٠٠ كيلو فولت الى ١٣٢ كيلو فولت .

٢ - استكمال الشبكة الكهربائية العامة بالوجه القبلى بواسطة خط كهربائى مزدوج جهد ١٣٢ كيلو فولت .

٣ - توصيل طاقة السد العالى المنقولة عن طريق خطى ٥٠٠ كيلو فولت من محطة القاهرة ٥٠٠ كيلو فولت الى شبكة القاهرة والوجه البحرى جهد ٢٢٠ كيلو فولت .

٤ - التحكم فى الشبكة الكهربائية العامة فى الوجه البحرى والوجه القبلى عن طريق المركز الرئيسى للتحكم الموجود بالقاهرة .

ثانيا - التفاصيل الخاصة بالخطوط الكهربائية :

تتكون خطوط المشروع من ثلاث مجموعات ذات جهود مختلفة هى ٥٠٠ و ٢٢٠ و ١٣٢ كيلو فولت محمولة على أبراج من زوايا الصلب المجلفن مثبتة بالمسامير . اما الوصلات فهى من الألومنيوم المجدول المقوى القلب الصليب .

ثالثا - محطات المحولات :

عسد

١	محطة محولات ٢٢٠/٥٠٠ كيلو فولت
٢	محطة محولات ١٣٢/٥٠٠ كيلو فولت
٣	محطة محولات ٦٣/٢٢٠ كيلو فولت
٤	محطة محولات ٦٦/٢٢٠ كيلو فولت
١	محطة محولات ٦٣/١٣٢ كيلو فولت
١	محطة محولات ٣٣/٦٦/١٣٢ كيلو فولت
٦	محطة محولات ٣٣٣/١٣٢ كيلو فولت

رابعا - وصف عام لطريقة تنفيذ المشروع :

قام الجهاز التنفيذى لخطوط كهرباء السد العالى بالخطوات الآتية :

١ - الأعمال التمهيدية .

٢ - انشاء القواعد الخرسانية لابراج الخطوط وعددها ٦٣٩٢ قاعدة .

٣ - تركيب الابراج وكانت تتم بطريقتين : اما تركيب البرج على الارض ثم رفعه على قاعدته بوسائل ميكانيكية أو تركيبه جزءا جزءاً على قاعدته .

٤ - شد الاسلاك وتركيب العوازل وملحقاتها .

٥ - تركيب محطات المحولات .

بيانات فنية عن خطوط نقل القوى الكهربائية

- الضغط الكهربائي في الخطوط الرئيسية ٥٠٠ كيلو فولت

- طول الخطوط الرئيسية ١٥٨٠ كيلو مترا

- عدد محطات المحولات ٥٠٠/٢٢٠-١٣٢ كيلو فولت ٣

- عدد محطات المحولات ٢٢٠/٦٦ ، ١٣٢/٣٣ ١٢

- ارتفاع الابراج العادية فوق سطح الارض ٣٠.٦ مترا

- المسافة بين الوصلات ١٢ مترا

- الضغط الكهربائي في الخطوط الفرعية ١٣٢/٢٢٠ كيلو فولت

- طول الخطوط الفرعية ٧٤٠ كيلو مترا

التعاون العربي السوفيتي

أبرمت مصر والاتحاد السوفيتي اتفاقيتان عام ١٩٥٨ ، عام ١٩٦٠ للتعاون الفني بين البلدين لانشاء السد العالي قدم الاتحاد السوفيتي بمقتضاها قرضين ١١٣٢ مليون جنيه مصرى لتمويل المشروع .

وطبقا لهذه الاتفاقيات انشئت هيئة الخبراء السوفييت خصيصا لتقديم المعونة الفنية في بناء السد العالي ، وتقوم هذه الهيئة بعملها ضمن جهاز الهيئة العامة لبناء السد العالي .

ومنذ أبرمت اتفاقية عام ١٩٥٨ هيئة البحوث والتصميمات « هيثروبروجكت » بالتعاون مع الخبراء العرب باجراء البحوث والدراسات والتجارب والتصميمات اللازمة واعتماد الرسوم التنفيذية للاعمال الرئيسية .

وقامت مصانع « لننجراد » للصلب بتصميم التربينات وتوريدها

ووردت مصانع لننجراد « الكتروسيل » المولدات ، أما المحولات
فصنعتها مصانع ((زابورشكى ترانسفورمر)) .

كما وردت المانعات مصانع « موسكو اليكترىكال » ، أما
المهمات الهيدروميكانىكية فقامت بتصميمها هيئة « الجيدرومنتاج »
التابعة لوزارة الطاقة والكهرباء السوفىيتية ، وقامت بتصنيعها
فى المصانع التابعة لها .

واشترك أكثر من ٣٠٠ مصنع فى الاتحاد السوفىتى فى صناعة
المعدات المختلفة لمشروع السد العالى بلغ عدد العاملين بها أكثر
من ٢٠ ألف عامل . وقد كونت وزارة الطاقة والكهرباء السوفىيتية
ادارة خاصة « لانزاجراينزجو » مهمتها متابعة تنفيذ الاعمال المدنية
والتركيبات . واصدار الاوامر للمصانع المختلفة ومعاينة المهمات
المصنوعة والتأكد من ارسالها لمصر فى الوقت المناسب .

وتقوم هيئة « تكنوبرومكسبورت » للتصدير والاستيراد تحت
اشراف لجنة العلاقات الاقتصادية الخارجية للاتحاد السوفىتى
بتوريد جميع المواد والمعدات وقطع الغيار اللازمة للمشروع .

وقد بلغ وزن المهمات المصدرة لمصر حوالى ٥٠٠ ألف طن .
وقد تعاون الخبراء السوفىيت تعاوناً وثيقاً مع زملائهم العرب
فى جو من الصداقة وشعور عميق بالمسئولية لبلوغ الاهداف
المشتركة ، كما أظهر كبار المسئولين والفنيين السوفىيت الروح
الطيبة والرغبة الصادقة فى تقديم كل عون لانجاز المشروع .

وحيثما اغلق مجرى النيل وتم تحويل مجراه بنجاح الى قناة
التحويل . وكذلك عند اطلاق الشرارة الاولى للكهرباء من محطة
السد العالى ، منح جميع الصاملين السوفىيت والعرب ميدالية
السد العالى ، كما منح خمسمائة من السوفىيت ارفع الاوسمة
المصرية ، وكذلك منح السوفىيت ارفع اوسمتهم لخمسمائة من
العرب .

وتقديراً للتعاون بين الشعوب من أجل الرخاء والسلام والمحبة ،
أقيم نصب تذكارى يرمز للصداقة العربية السوفىيتية عند بداية
السد العالى من الضفة الغربية ، عبارة عن زهرة لوتس ضخمة
ترتفع وريقاتها الخمس « ٧٢ متراً » وتغطى أوجهها الداخلية نقوش
ترمز لكفاح الشعب المصرى وصداقته مع الشعب السوفىيتى .

الخدمات الاجتماعية والحواضر

لقد تضافرت جهود الهيئات المنفذة لمشروع السد العالي على تيسير أسباب الإقامة وتوفير الرعاية الاجتماعية والصحية والثقافية اللازمة للعاملين بالمشروع وأسرتهم وتقديم كافة الخدمات الاشتراكية لاجتماعهم المناضل في ميدان العمل ..

١ - الاسكان :

قامت الهيئة بتوفير السكن الصحي المفروش المزود بالمياه والكهرباء مجالا لجميع العاملين بالمشروع حسب درجاتهم وحالتهم الاجتماعية .
وقد قامت الهيئة ببناء ٤٧١٧ وحدة سكنية واستئجار ٣٧١٨ وحدة أخرى .

٢ - الاعاشة :

انشأت الهيئة عدد ٤ مطاعم في المناطق السكنية لتقديم الوجبات الغذائية المعتاة للعاملين في المشروع ، وكذا ثلاثة ميسات للمهندسين والاداريين كما انشأت عدد ٣ افران في المناطق السكنية .. ومصنعا للثلج .

٣ - الخدمات :

قد زودت المنشآت السكنية بجميع الخدمات الاجتماعية من نوادي ومكتبات ثقافية وصلات عرض سينمائية ومساجد وملعب رياضية وحمام للسباحة واستاد رياضي .
كما زودت المناطق السكنية بنقط للشرطة لحفظ الامن ووحدات اطفاء الحريق وفرع للبنوك ومكاتب البريد والتلغراف والتليفون وفروع للجمعية الاستهلاكية ، كما اقيمت الحدائق والمتنزهات .

٤ - المواصلات :

وقد وفرت الهيئة على نفقتها وسائل المواصلات الكافية لانتقال العاملين وعائلاتهم .

٥ - الخدمات الطبية :

توفر هيئة السد العالي الرعاية الطبية التي تشمل الفحص

والعلاج للعاملين في السد من عرب وسوفييت ، وأقامت لهذا الغرض ثلاثة مستشفيات وتعاقدت الهيئة مع مستشفى أسوان العام ومستشفى المبرة بالقاهرة ومستشفى الواساة بالاسكندرية لعلاج المرضى الذين لا تتوافر لهم وسائل العلاج بمستشفيات السد العالي .

٦ - الامن الصناعى :

كما اهتمت الهيئة بالامن الصناعى والصحة المهنية واتخذت كافة الوسائل اللازمة لوقاية العاملين فيها من اخطار المهنة والمحافظة على سلامتهم أثناء العمل .

٧ - الاجازات والراحات :

منحت الهيئة بجانب ما نصت عليه قوانين الدولة من اجازات وراحات العاملين الراحة الكافية لتجديد نشاطهم مع تيسير وسائل انتقالهم الى مواطنهم الاصلية على نفقة الهيئة .

٨ - التأمين والمعاشات :

ينتفع العاملون بالسد العالى بجميع القرارات والقوانين التى صدرت فى شأن التأمينات الاجتماعية والمعاشات . وصدر القرار الجمهورى رقم ١٦٦١ لسنة ١٩٦٤ بمنح اسرة من استشهد فى السد العالى أو من استغنى عن خدمته للعجز الكلى نتيجة اصابته أثناء العمل ، معاشات استثنائية . وبالإضافة الى ذلك قامت هيئة السد العالى بالتأمين على حياة جميع العاملين بها لدى الشركة المتحدة للتأمين فى الفترة من نوفمبر سنة ١٩٦٣ حتى أكتوبر سنة ١٩٦٥ بمبالغ تتراوح بين ٥٠٠ جنيه و ١٠ آلاف جنيه لكل عامل حسب حالته تدفع لاسرته فى حالة الوفاة أو العجز الكلى .

٩ - تقوم هيئة السد العالى بتقديم عديد من الحوافز المادية والمكافآت التشجيعية للعاملين بها تشجيعاً لهم على بذل أقصى الجهود « ٨٠ ٪ بدل طبيعة عمل وبدل اقامة » .

الفوائد الاقتصادية للمشروع

وما تحقق منها حتى الآن

يعتبر مشروع السد العالى العمود الفقرى لخطة التنمية الاقتصادية ومضاعفة الدخل القومى وذلك لما سيعود منها على

البلاد من نتائج اقتصادية تلخصها فيما يلي بالإضافة الى ما تحقق منها حتى الآن :

١ - توسيع الرقعة الزراعية بالبلاد بمساحة جديدة تقدر بحوالى ١٢ مليون فدان ، وقد بلغت مساحة الأراضى التى تم استصلاحها حتى الآن ٨٥٠ ألف فدان ، ومازال العمل جاريا لاستصلاح المساحة الباقية .

٢ - تحويل ٧٠٠ ألف فدان من أراضى الحياض الى الرى الدائم مما يزيد من انتاجية الأرض ويضاعف من محصولها وقد تم تحويل جميع هذه الأراضى .

٣ - ضمان المياه اللازمة لأفراض الرى لكامل الرقعة الزراعية دون التعرض لخطر الجفاف فى السنوات الشحيحة الإيراد وقد بلغت كميات المياه المخزونة فى بحيرة ناصر حتى عام ١٩٧٠ ، ٧٧ مليار متر مكعب .

وقد امكن استغلال المياه المخزونة فى رى ما تم من مشروعات تحويل الحياض واستصلاح الأراضى .

٤ - وقاية البلاد من اخطار الفيضانات العالية التى كانت تكلف الحكومة أموالا طائلة كل عام فى انشاء الجسور وتقويتها . ومنذ عام ١٩٦٤ « بعد تحويل مجرى نهر النيل » امكن السيطرة كلية على إيراد النهر .

٥ - زيادة انتاج الأراضى الزراعية لخفض منسوب المياه الجوفية .

٦ - التوسع فى زراعة الأرز للتصدير مما يعود على البلاد بالعملة الصعبة .

وقد امكن استغلال المياه فى زيادة المساحات المزروعة أرز حيث بلغت حوالى مليون فدان وكذلك فى الأذرة الصيفية حيث بلغت ١٢ مليون فدان وفى التبكر فى طى الشراى وتحسين المناوبات الصيفية .

٧ - تحسين الملاحة وجعلها ميسورة على مدار السنة مما يخفف العبء على وسائل النقل الأخرى بالإضافة الى قلة تكاليفها .

٨ - توليد طاقة كهربائية جديدة تصل الى ١٠ مليارات كيلوات ساعة سنويا وهي تمثل ضعف الطاقة التي كانت تولد قبل انشاء السد العالي تستخدم في اغراض التوسع الصناعى والزراعى وانارة المدن والقرى .

وقد بدى في استغلال كهرباء السد العالي منذ نوفمبر سنة ١٩٦٧ ، وتبلغ قيمة هذه الطاقة المولدة حوالى ٣٥ مليون جنيه .

وقد امكن توفير ١٩ مليون جنيه كان يستهلك بقيمتها مازوت لتوليد هذه الطاقة من المحطات الحرارية .

٩ - زيادة انتاج محطة توليد الكهرباء من خزان اسوان الحالى وتنظيم القوة المولدة منها نتيجة لاستقرار منسوب المياه امامها طوال العام .
وقد امكن زيادة انتاج مصنع كيما للسماد بأسوان وتوسعه نتيجة لانتظام تغذيته بالكهرباء .

١٠ - تقدر الزيادة المباشرة في الدخل القومى بحوالى ٢٣٥ مليون جنيه سنويا علاوة على الزيادة غير المباشرة التى سيحققها المشروع نتيجة لتحسين الصرف في الاراضى الزراعية العالية وتحسين حالة الملاحة والوقاية من الفيضانات العالية ، وزيادة الطاقة المولدة من خزان اسوان الحالى وزيادة الثروة السمكية في بحيرة ناصر وغير ذلك .

اما في جمهورية السودان فسوف يوفر المشروع المياه اللازمة للتوسع في الزراعة في ثلاثة امثال المساحة المنزرعة حاليا فضلا عن ضمان المياه اللازمة لرى الاراضى الموجودة حاليا .

اسوان والسد العالي

٩ - بحيرة ناصر :

تكونت من مياه التخزين امام السد العالي ، وتمدد من اكبر البحيرات الصناعية في العالم ، فطولها ٥٠٠ كيلو متر ومتوسط عرضها ١٠ كيلو مترات ، ومساحتها ٤٠٠٠ كيلو متر مربع .
يولى مشروع التخطيط الاقليمى لحافظة اسوان عناية كبيرة

بدراسات وابحاث البحيرة والمناجم الاقتصادية كزراعة شواطئها واستغلالها سياحيا ومقاومة الحشرات فيها والثروة السمكية بها والتي يصل الانتاج اليومي لاسطول الصيد لشركة المصايد الجنوبية الى ٢٠ طن يوميا من أسماك البلطي والساموس ، ويتنظر زيادة الانتاج الى ١٠٠ طن يوميا .

٢ - تهجير بلاد النوبة :

كان لابد قبل تحويل مجرى نهر النيل في مايو ١٩٦٤ وتخزين فيضان صيف ١٩٦٤ الذي سيفرق بلاد النوبة ، أن تتم عملية تهجير بلاد النوبة
فقد تم اختيار المكان الجديد للتهجير في وادي كوم أمبو وانشاء مركز نصر الذي يتكون من ٤٣ قرية وعدد مساكنها ١٦٥٤٨ مسكنا لعدد ٥٠.٠٠٠ مواطن .

بدأت عملية التهجير في ١٨ اكتوبر سنة ١٩٦٣ وانتهت في ٢٥ يونيو سنة ١٩٦٤ وبلغت تكاليفها ٣٠ مليون جنيه من ميزانية السد العالي .

قد روعى تجميعات مجتمعاتهم من العرب والنور والنوبيين في قراهم الجديدة ، كذلك روعى أن تحمل هذه القرى نفس أسماء قرى النوبة القديمة .

٣ - انقاذ معبد أبو سمبل :

تعتبر منطقة النوبة القديمة غنية بالمعابد الالثرية ، اذ تضم ١٦ معبدا اهمها معبدى أبو سمبل اللذان يبعدان نحو ٢٨٠ كيلومترا جنوب مدينة اسوان . هذه المعابد كانت معرضة للغرق بمياه بحيرة ناصر . وقد وجهت هيئة اليونسكو نداء تاريخيا ناشدت فيه دول العالم المشاركة في انقاذ معبدى أبو سمبل .
وفي ٢٦ يناير سنة ١٩٦٦ تم الاحتفال بوضع حجر الاساس ونقل المبدان الى أعلى الهضبة « بعد قطع المبدن الى احجار ولم تركيبهما » واحتفل بانقاذهما في ٢٢ ديسمبر سنة ١٩٦٨ .

٤ - محطة سكة حديد السد العالي :

كانت تنتهى خطوط السكة الحديد بالشلال جنوب اسوان التى بعدد من منطقة العمل بالسد العالي حوالى ثمانية كيلو مترات ، فمعدت حتى موقع السد العالي .

واقامت محطة كبرى للسكة الحديد بين الجناح الشرقى للسد العالى لسهولة نقل العمال والمهمات والمعدات اللازمة للمشروع وبجوارها اقيمت الميناء التى يستقل منها الركاب البواخر ، وتشحن منها البضائع الى وادى خلفا .
وبلغت التكاليف حوالى ١٠ مليون جنيه .

٥ - انشاء ميناء السد العالى « ميناء السودان » :

الغيت ميناء الشلال ، وشرع فى انشاء ميناء السد العالى التى تستخدم حركة الملاحة بين مصر والسودان . . . وتقع فى نهاية كفور كوندى الذى امتلأ بالمياه المحجوزة امام السد العالى .
وهى عبارة عن رصيف خرساني بجواره طريق ، وامامه رصيف خرساني آخر يتحرك عليه ونش ميكانيكى لنقل البضائع من المراكب الى عربات السكة الحديد مباشرة . بخلاف مسطحات اخرى وتجهيز مجرى وحوض ملاهى للميناء .

٦ - اسوان :

كانت مدينة اسوان مدينة صغيرة كعاصمة للمحافظة لا يزيد عدد سكانها عن ٣.٠٠٠ نسمة ، حتى يناير سنة ١٩٦٠ . وبدأ عمال السد العالى يفتدون اليها ومنهم من اصطحب معه عائلته . وتطورت المدينة حتى بلغ عدد سكانها اكثر من ٥٢.٠٥٦٧ نسمة فى تعداد سنة ١٩٧٠ وبدأت المشروعات العمرانية ، واقامت المساكن الصحية الجديدة وشقت الشوارع وبنيت النوادى ، وقصر الثقافة ، ومستشفى عام يتسع لعدد ٣٠٠ سرير ، واقامت محطة جديدة للسكة الحديد وزاد الاهتمام بالمرافق ، واقامت مشروعات المياه وبدأت فى مشروع الصرف الصحى ، كما بدأ الاهتمام بمشروعات الصحة والثقافة والسياحة وازدهرت البلد اقتصاديا ، واقامت فروع للمؤسسات والشركات التجارية والبنوك ، واهتم بالتعليم ، وزاد عدد المدارس بمراحلها المختلفة ، ووسائل النقل . وقد اسهم السد العالى فى اقامة معظم هذه المنشآت بالاموال والمعدات .

وقد تغير الآن وجه اسوان تغيرا كليا طبقا للتخطيط الذى وضع بمعرفة مشروع التخطيط الاقليمى لمحافظة اسوان ، وهى اول محافظة فى الجمهورية يقام فيها جهاز لتخطيط المحافظة تخطيطا علميا سليما حتى تصبح اولى محافظات الجمهورية بلا جدال .

البيانات الفنية للمشروع

١ - بيانات هيدرولوجية من النيل :

١ - أقصى تصرف للنيل عند أسوان	١٣٥٠٠	متر مكعب في الثانية
٢ - أقل تصرف للنيل عند أسوان	٢٧٥	مترا مكعبا في الثانية
٣ - متوسط التصرف السنوى عند أسوان	٨٤٠٠٠	مليون متر مكعب

حوض التخزين :

١ - طول بحيرة التخزين	٥٠٠	كيلو متر
٢ - متوسط عرض بحيرة التخزين	١٠	كيلو مترات
٣ - مسطح بحيرة التخزين	٥٠٠٠	كيلو متر مربع
- أعلى منسوب لمياه التخزين	١٨٢	مترا
- السعة الكلية للخزان	١٦٤٠٠٠	مليون متر مكعب
- سعة التخزين المخصصة لرُسوب الطمي	٣٠٠٠٠	مليون متر مكعب
- كمية المياه التي يضمها الخزان سنويا	٨٤٠٠٠	مليون متر مكعب
- الاحتياجات المائية لجمهورية مصر العربية والسودان قبل إنشاء السد العالي	٥٢٠٠٠	مليون متر مكعب
- صافي الفائدة السنوية لجمهورية مصر العربية	٧٥٠٠	مليون متر مكعب
- صافي الفائدة السنوية لجمهورية السودان	١٤٥٠٠	مليون متر مكعب
- الفاقد بالتبخر والتسرب من حوض الخزان	١٠٠٠٠	مليون متر مكعب

٢ - السد :

- منسوب قاع النهر	٨٥	مترا
- منسوب قمة السد	١٩٦	مترا
- أقصى ارتفاع لوق قاع النهر	١١١	مترا
- طول السد عند القمة	٣٦٠٠	مترا
- طول الجزء من السد بمرجى النهر	٥٢٠	مترا
- طول جناح السد الأيمن	٢٢٢٥	مترا

مترا	٧٥٥	- طول جناح السد الايسر
مترا	٩٨٠	- عرض قاعدة السد
مترا	٤٠	- عرض السد عند القمة
مترا	١٨٠	- عمق الستلة الرئيسية تحت قاع النهر
مترا	٤٠	- عرض الستلة القاطعة الرأسية عند قمتها

٣ - قناة التحويل :

مترا	١٩٥٠	- الطول الكلى لقناة التحويل
مترا	١١٥٠	- طول القناة الامامية
مترا	٣١٥	- طول الجزء الأوسط الخاص بالانفاق ومسطحة الكهرباء
مترا	٤٨٥	- طول القناة الخلفية
مترا	٨٥	- أقصى عمق للحفر في القناة
مترا مكعب في الثانية	١١٠٠٠	- أقصى تصرف قصوى

٤ - الانفاق ومداخلها :

الفاق	٦	- عدد أنفاق التصريف الرئيسية
مترا	١٥	- القطر الداخلى للنفق الرئيسى
مترا على الاقل	١	- سمك خرسانة التبطي
مترا	٢٨٢	- طول النفق
فرما	١٢	- عدد فروع الانفاق
فتحة	٢	- عدد الفتحات العلوية الموضلة لكل نفق
امتار	٥	- عرض الفتحة
مترا	٢٠	- ارتفاع الفتحة
طنا	٢٣٠	- وزن البوابة الواحدة
طن	١٠٥٠٠	- مجموع وزن البوابات والاوناش وتجهيزاتها



لحظة تحويل مجرى النيل .. هي في الوقت نفسه لحظة التقدم نحو البناء والتعمير ..



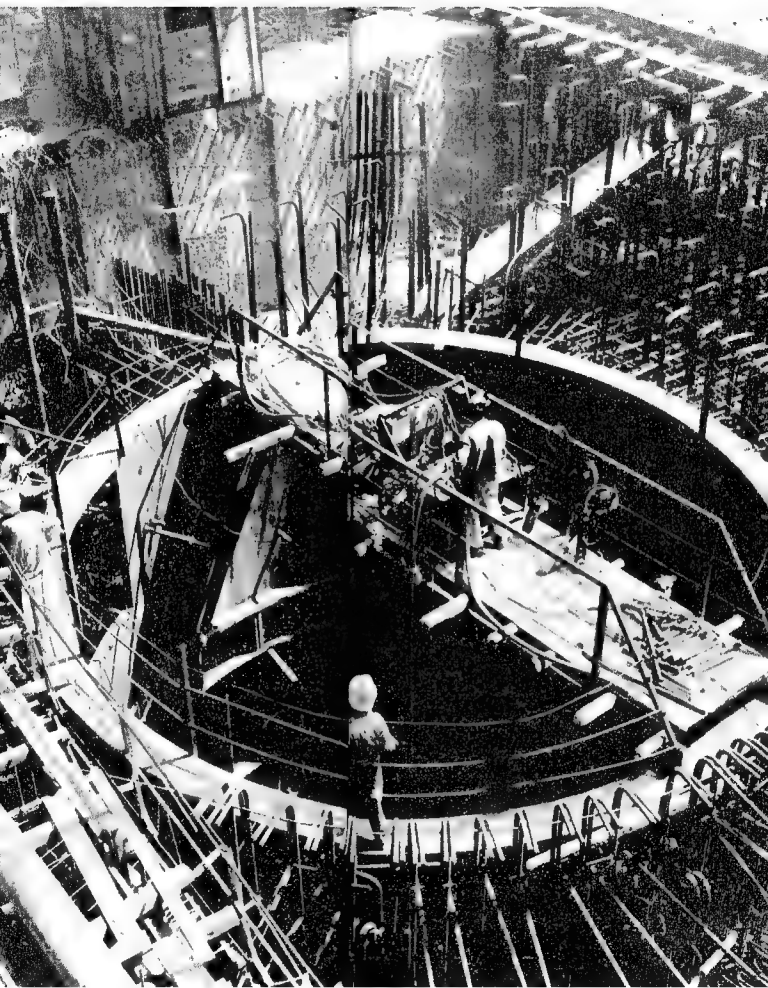
الانسان المصرى يسخر الطبيعة فى منطقة البناء لخدمة الجيل والايغال التالية ..

من هنا تغير مجرى النيل ليحقق الانسان المصرى اعظم انجازاته



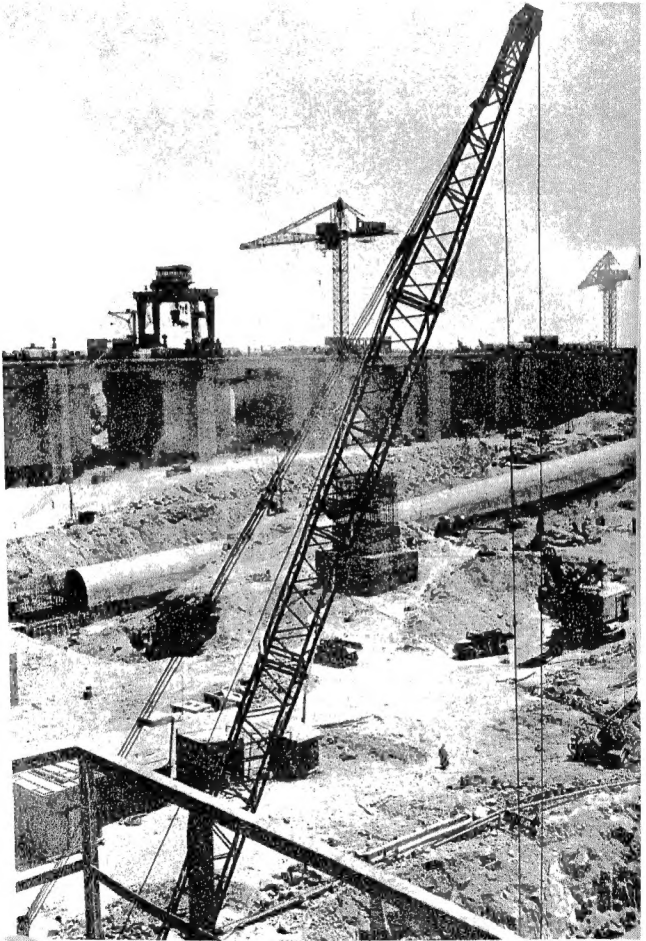


عمال مصر اثبتوا كفاءة واخلاصا في العمل ، وبجهودهم تمت بنجاح
مراحل البناء في المواعيد المحددة ..

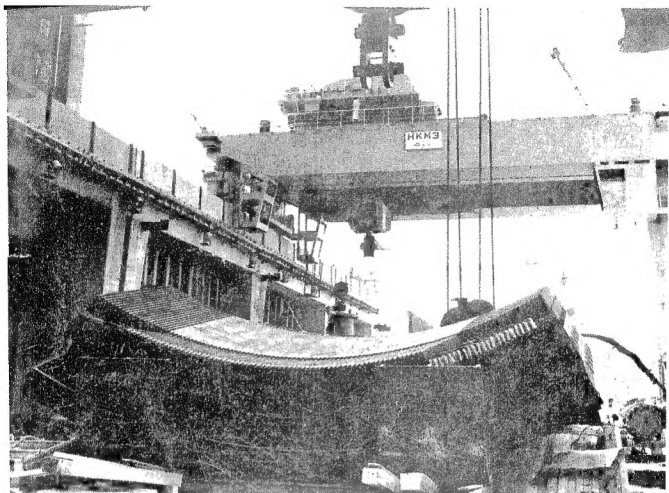




جانب من محطة الكهر باء



استخدام أحدث الآلات الرافعة لانجاز العمل في الوقت المحدد .



عمال مصر بين الآلات الضخمة يواصلون عملهم الجاد .

٩

AMERICAN UNIVERSITY OF ALEXANDRIA
Bibliotheca Alexandrina
مكتبة الإسكندرية



0215480

